




STUK-B 244 / HELMIKUU 2020

toim. Sari Julin

B



# Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

# Kolmannesvuosisiraportti 3/2019

ISBN 978-952-309-453-6 (pdf)  
ISSN 2243-1896

*JULIN Sari. Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2019. STUK-B 244, Helsinki 2020, 15 s]*

**AVAINSANAT:** varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, päivystys, valmiusharjoitus

#### **KUVAT**

s. 1: STUK

s. 2: Fortum Oyj

s. 5: Tulli

s. 9: S. Julin, STUK

# Sisällys

<b>1 YHTEENVETO</b>	<b>1</b>
<b>2 JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>3 YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA</b>	<b>2</b>
<b>4 SÄTEILYN KÄYTTÖ- JA SÄTEILYLÄHDETAHTUMAT SUOMESSA</b>	<b>2</b>
<b>5 ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT</b>	<b>3</b>
<b>6 ULKOILMAN RADIOAKTIIVISET AINEET</b>	<b>4</b>
<b>7 SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA</b>	<b>5</b>
<b>8 TAPAHTUMIA ULKOMAILLA</b>	<b>6</b>
<b>9 VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET</b>	<b>6</b>
9.1 VALMIUSHARJOITUKSET	6
9.2 YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	6
<b>10 MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN</b>	<b>6</b>
<b>11 YHTEENVETO YHTEYDENOTOISTA PÄIVYSTÄJÄÄN VUONNA 2019</b>	<b>7</b>
<b>12 YHTEENVETO VUODEN 2019 VARAUTUMISJÄRJESTELYJEN KEHITTÄMISESTÄ</b>	<b>8</b>
12.1 VARAUTUMINEN	8
12.2 HARJOITUKSET	8
12.2.1 KOTIMAISET HARJOITUKSET	8
12.2.2 KANSAINVÄLISET HARJOITUKSET	9
12.3 KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ	10
<b>STUK-B-SARJAN JULKAISUJA</b>	<b>11</b>

# 1 Yhteenveto

Vuoden 2019 syys-joulukuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuuksi ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Kyseisenä ajanjaksona oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä.

1.9.–31.12.2019 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 42 kertaa.

## 2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.9.–31.12.2019 välisenä aikana.

STUKissa on suunnitelmat ja toimintaohjeet säteilyvaaratilanteen varalle. Vaaratilanteessa tarvittavia tehtäviä harjoitellaan säännöllisesti.

STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.



# 3 Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä seitsemästä (7) tapahtumasta tai viasta syys-joulukuun aikana.

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kaksi (2) kertaa ja Olkiluodon laitokselta viisi (5) kertaa. Ilmoitukset liittyivät muun muassa laitoksilla tapahtuneisiin laitteiden vikaantumisiin tai laitoksen tehon laskuun. Myös näistä pienistä tapahtumista ilmoitetaan päivystäjälle välittömästi. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

Tapahtumista kerrotaan tarkemmin ydinenergian käytön turvallisuusvalvonnan kolmannesvuosiraportissa.



Loviisan ydinvoimalaitos

# 4 Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä ei vuonna 2019 syys-joulukuun aikana ilmoitettu yhtään säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

# 5 Ulkoisen säteilyn havainnot

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta seurataan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2019”. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla. STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yhteensä yli sadalla havaintoasemalla.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttava radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Jokaisella mittausasemalla on asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva ja vallitsevan säteilytason juuri ylittävä hälytysraja. Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä kuusi (6) ilmoitusta liittyen ulkoisen säteilyn valvontaan Suomesta. Näistä viisi olivat virrehälytyksiä tai mittausverkon testihälytyksiä. Yksi ilmoitus johtui torniolaisen terästehtaan säteilyportin hälytyksestä. Hälytyksen aiheuttajan arvioitiin olevan luonnon radioaktiivista radonia, joka oli tehtaalle ajaneen rekan lokasuojiin tarttuneeseen lumeen sekoittuneena. Havaitun säteilyn taso oli niin alhainen, ettei siitä ollut vaaraa terveydelle.

## 6 Ulkoilman radioaktiiviset aineet

STUKilla on ilmanäytteiden keräysasema kahdeksalla eri paikkakunnalla. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet kerätään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimien läpi. Suodattimiin pidähtyneet radioaktiiviset aineet analysoidaan laboratoriossa. Lasikuitusuodatin kerää radioaktiivisia aineita sisältävät hiukkaset ja aktiivihiilisuodatin pidättää erityisesti kaasumaisen jodin.

Menetelmällä havaitaan radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobequereliä kuutiometrissä ilmaa. Tämä tarkoittaa yhtä radioaktiivista hajoamista kuutiometrissä ilmaa 1 000 000 sekunnissa eli 11,6 vuorokauden aikana. Kaikki poikkeavat havainnot ympäristön säteilyvalvonnassa julkaistaan STUKin verkkosivuilla. Valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUK-B-sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2019”.

Ulkoilmasta havaittiin elo- ja syyskuun taitteessa vähäisiä määriä koboltti-60:tä Imatralla. Radio-aktiivista kobolttia voi päätyä ilmaan esimerkiksi sitä sisältävää metallia työstettäessä. Usein havaitun kaltaisten pienten päästöjen lähdettä ei voida määrittää.

Ulkoilmasta kerätyissä hiukkasnäytteissä havaitaan lisäksi säännöllisesti cesium-137:ää, joka on suurimmalta osin peräisin vuonna 1986 tapahtuneesta Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Cesiumin pitoisuudet ulkoilmassa ovat erittäin pieniä eikä niillä ole vaikutusta ihmisen terveyteen. Syys-joulukuun 2019 välisenä aikana kerätyissä ilmanäytteissä ei havaittu cesium-137:ää.

Taulukko: Havainnot keinotekoisista radioaktiivisista aineista syys-joulukuussa 2019.

Paikkakunta	Keräysjakso	Aine	Pitoisuus mikroBq/m <sup>3</sup> (epävarmuus %)
Imatra	29.8. – 3.9.2019	Koboltti-60 (Co-60)	1.0 (9.0)



## 7 Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2019 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä sai tullilta kahdeksan (8) ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Todellisuudessa poikkeavia säteilyhavaintoja on enemmän, mutta tullit hoitaa ne itsenäisesti. Tullin ilmoittamat poikkeamat liittyvät, ajoneuvojen tai rahdin säteilyvalvontalaitteistojen hälytyksiin, häiriöihin tai harjoituksiin.

Lisäksi tullit ilmoittaa päivystäjälle henkilöiden aiheuttamista säteilyhälytyksistä raja-asemilla. Syys-joulukuun välisellä ajanjaksolla STUK sai ilmoituksia kaksi kappaletta. Ensimmäisen ilmoituksen syy oli Nuijamaan raja-asemalle saapunut henkilö, joka oli ollut radioaktiivisella aineella tehtävässä lääketieteellisessä hoidossa. Toinen tapaus oli Vaalimaan tulliin saapunut vanha, arviolta 1920-60-luvulta peräisin oleva kelanauhuri. Hälytyksen aiheutti nauhurissa oleva radioaktiivinen radium, jota käytetään poistamaan staattista sähköä nauhurin magneettinauhasta. Nauhurin tarkkaa alkuperää ei saatu selville, joten sen hävittäminen jäi valtion vastuulle.

Valvonnasta tulevista hälytyksistä STUKin päivystäjä käynnistää tarvittaessa STUKin tarkemmat jatkotoimet hälytyksen syyn tarkemmasta analysoinnista tai sopii tullin kanssa menettelyistä tilanteen hoitamiseksi. Valvonnassa ei havaittu säteilyturvallisuuteen vaikuttavia merkittäviä poikkeamia.



## 8 Tapahtumia ulkomailla

Syys-joulukuussa 2019 oli kolme (3) poikkeavaa tapahtumaa ulkomailla. Yksi niistä liittyi maanjäristykseen. Toinen ilmoitus tuli Japanista. Fukushima onnettomuuden jälkeisestä ympäristön puhdistamisesta syntyneitä jätettä sisältäneitä jättesäkkejä pääsi rankkasateiden vuoksi ajelehtimaan jokeen väliaikaisvarastoista. Osa säkeistä on löydetty ehjinä, osa tyhjentyneinä ja osa on edelleen kateissa. Japanin viranomaiset ovat tehneet säteilymittauksia niin ilmasta kuin vesistöistä eikä poikkeavuuksia ole havaittu. Mittauksia suoritettiin varastojen läheisyydessä sekä säkkien löytöpaikoilla. Kolmas poikkeava ulkomainen tapahtuma oli tiedote uuden ydinkäyttöisen jäänmurtajan käynnistämisestä Venäjällä.

Mitkään tapahtumista eivät vaarantaneet ydinlaitosten turvallisuutta tai aiheuttaneet säteilyvaaratilannetta.

## 9 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

### 9.1 Valmiusharjoitukset

Vuoden 2019 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä vastaanotti seitsemän (7) muiden organisaatioiden pitämiin valmiusharjoituksiin liittyvää ilmoitusta, joista yhdessä testattiin vain yhteydenottoa STUKin päivystäjään. Yksi oli ilmoitus tullin harjoituksesta, joka mahdollisesti aiheuttaisi turhia säteilyvalvontaverkon hälytyksiä. Kaksi yhteydenottoa liittyi kotimaisten ydinvoimalaitosten turvajärjestelyharjoituksiin.

Yksi ilmoitus koski Ruotsissa järjestettyä valmiusharjoitusta. Lisäksi kotimaisilta ydinvoimalaitoksilta saatiin kaksi harjoituksiin liittyvää ilmoitusta. Loviisassa järjestettiin pelastustoimiharjoitus ja Olkiluodossa vuotuinen valmiusharjoitus. Nämä ilmoitukset vastaanotettuaan STUKin päivystäjä käynnisti harjoitussuunnitelman mukaisen STUKin valmiusorganisaation toiminnan. Harjoituksista on lisää luvussa 12.

### 9.2 Yhteyuskokeilut, testit ja koestukset

Vuoden 2019 syys-joulukuussa STUKin päivystäjä vastaanotti neljä (4) kansainvälistä yhteyuskokeilua, johon edellytettiin nopeaa vastausta. STUKin päivystäjä vastasi kaikkiin yhteyuskokeiluihin tavoiteajassa. Lisäksi TVO oli yhteydessä STUKin päivystäjään mittausasematestien vuoksi.

Olkiluodon ydinvoimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan ydinvoimalaitos kerran kuukaudessa suoria tiedonsiirtoyhteyksiä voimalaitoksen ja STUKin valmiuskeskuksen välillä.

## 10 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät kotimaisten yhteistyökumppaneiden eri aiheista lähettämiin tilannekatsauksiin sekä muihin yhteydenottoihin STUKiin. STUK saa käyttöönsä myös valtioneuvoston kanslian tuottamia raportteja, jotka arvioidaan STUKin toimintaympäristön kannalta merkityksellisen tiedon kannalta. Lisäksi Suomeen kohdistuvaa kyber-, hybridi- ja informaatiovaikuttamista tarkkaillaan myös laajemmin, joista STUK niin ikään sai yhteenvetoja.

# 11 Yhteenvedo yhteydenotoista päivystäjään vuonna 2019

STUKin päivystäjät raportoivat vuoden 2019 aikana yhteensä 190 kertaa eli noin 4 kertaa viikossa erilaisista yhteydenotoista. Suuri osa näistä ovat normaaleja havaintoja esimerkiksi säteilyn käytöstä tai Suomen rajoilla tehtävästä säteilyvalvonnasta. Yhteenvedo näistä hälytyssignaaleista on alla olevassa taulukossa.

Taulukko: Päivystäjän raportoimat yhteydenotot ja tapaukset vuosina 2015–2019.

Tapaus	2015	2016	2017	2018	2019
Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta (viat, tapahtumat ja muut yhteydenotot)	19	20	27	27	18
Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtuma Suomessa	5	4	4	10	9
Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa	31	21	13	16	18
• laitteiden vikaantuminen, testit	28	17	11	13	13
• muut hälytykset <sup>1)</sup>	3	4	2	3	5
Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset (henkilö- ja tavaraliikenne)	13	24	62	61	41
Muut tapahtumat Suomessa	1	3	2	1	1
Tapahtumat ulkomailla	28	25	19	5	14
• ydinlaitostapahtumat	11	11	8	0	2
• säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat	9	3	4	0	4
• rajavalvonta ja kuljetukset	2	5	2	2	2
• säteilyhavainto	1	1	1	1	0
• muu tapahtuma ulkomailla	5	5	4	2	6
Seismiset tapaukset (maanjäristykset ydinvoimalaitosten lähellä, Luova-ilmoitukset, ydinkoevalvonta yms.)	1	10	6	5	4
Kansainväliset ja kotimaiset yhteyskokeilut, testit, koestukset ja valmiusharjoitukset <sup>2)</sup>	32	37	25	36	43
Muut yhteydenotot päivystäjään	12	14	17	42	42
<b>Yhteensä</b>	<b>142</b>	<b>158</b>	<b>175</b>	<b>203</b>	<b>190</b>

<sup>1)</sup> Säteilytason lyhytaikainen nousu, joka johtuu esim. säteilylähteen viemisestä mittarin läheisyyteen, röntgenkeilan osumisesta mittariin yms.

<sup>2)</sup> Vain ne valmiusharjoitukset, joissa päivystäjä on ollut mukana.

# 12 Yhteenveto vuoden 2019 varautumisjärjestelyjen kehittämisestä

## 12.1 Varautuminen

STUKin aloitteesta perustettiin vuonna 2018 vapaaehtoistoimijoista koostuva ryhmä ns. vapaaehtoinen säteilymittausjoukkue. Joukkueen tarkoituksena on toimia viranomaisen apuna laajassa säteilyvaaratilanteessa täydentämässä viranomaisten mittauskykyä erityisesti ihmisten monitoroinnissa. Koulutusjärjestelyissä tukeudutaan Maanpuolustuskoulutusyhdistyksen (MPK) tukeen ja mittauskykyä rakennetaan yhteistyössä Huoltovarmuuskeskuksen (HVK) kanssa. Tätä nykyä yli 60 henkilöä on sitoutunut toimimaan joukkueessa. Vuonna 2019 koulutuskurssien lisäksi järjestettiin ensimmäinen soveltuva harjoitus, johon osallistui yli 100 henkilöä. Harjoituksessa oli mukana mittausjoukkueen jäseniä, STUKin henkilöitä sekä henkilöitä muun muassa vapaaehtoisesta pelastuspalvelusta (Vapepa) ja Suomen Punaisesta Rististä (SPR). Nurmi-järven kunta harjoitteli oman valmiuskeskuksensa toimintaa sekä tarjosi vahvan tuen harjoituksen järjestämiseksi. Vapaaehtoisjoukkueen koulutukset jatkuvat vuonna 2020.

Sisäministeriö aloitti vuonna 2018 säteilymittausstrategiatyön, jossa on tarkoituksena kartoittaa sekä eri toimijoiden säteilymittauskyky että ihmisten suojaamisen ja yhteiskunnan toiminnan kannalta tarvittavat säteilymittausten kohteet laajassa säteilyvaaratilanteessa. Työn tavoitteena on saada kerättyä kokonaiskäsitys Suomessa käytössä olevasta mittauskapasiteetista ja sen kehitystarpeet sekä määrittää säteilymittaustoiminnan linjat Suomessa. Strategia valmistuu vuonna 2020. Strategiatyön rinnalla STUK on valmistellut myös yksityiskohtaisempaa suunnitelmaa mittaustoiminnasta säteilyvaaratilanteiden eri vaiheissa.

STUK päivitti säteilyvaaratilanteen varhais- ja jälkivaiheessa tarvittavia suojelutoimenpiteitä koskevan ohjeen (VAL-ohje). Ohjetta on täydennetty ja sisältöä selkiytetty saatujen kokemusten ja palautteen perusteella. Ohje kävi ulkoisella lausuntokierroksella vuonna 2019. Saatujen kommenttien perusteella ohjetta muokataan ja se julkaistaan vuonna 2020.

## 12.2 Harjoitukset

Syksyn 2019 aikana STUK osallistui lukuisiin harjoituksiin. Jokaisessa harjoituksessa saadaan havaintoja, joiden perusteella parannetaan varautumis- ja valmiusjärjestelmiä. Samalla voidaan harjaannuttaa STUKin henkilöstöä toimimaan valmiusorganisaatiossa ja tilanteen edellyttämässä yhteistyössä muiden koti- ja ulkomaisten kumppanien kanssa. STUKin kannalta syksyn 2019 harjoituksissa korostui, että organisaatioiden yhteistyö kangertelelee valmiustilanteessa, jos siihen ei ole varauduttu riittävästi. Toinen yleishavainto oli, että STUKin valmiusorganisaation toiminnan onnistumisen edellytys on osaaminen ja perehtyminen tehtäviin etukäteen. Syksyn harjoitusten palaute ja kehittämisehdotukset sisällytetään STUKin valmiusjärjestelyihin.

### 12.2.1 Kotimaiset harjoitukset

Joka kolmas vuosi järjestettävä pelastustoimiharjoitus pidettiin Loviisan ydinvoimalaitoksessa 13.11.2019. Mukana harjoituksessa oli noin 50 organisaatiota. Harjoituksen tavoitteena on testata ja tehostaa muun muassa säteilyonnettomuustilanteeseen osallistuvien tahojen yhteistoimintaa, tilannekuvan muodostamista ja viestintää. Myös Kansainvälinen Atomiennergiajärjestö, IAEA, osallistui harjoitukseen STUKin kumppanina antaen mahdollisuuden testata myös kansainvälistä tiedonvaihtoa. Lisäksi STUK oli kutsunut mukaan kollegaviranomaisten edustajat Ruotsista, Virosta ja Ranskasta seuraamaan STUKissa harjoituksen kulkua.





Harjoituksen tarkkailijoiksi kutsutut kollegaviranomaiset.

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen vuotuinen valmiusharjoitus pidettiin 12.12.2019. Myös IAEA osallistui harjoitukseen täysimittaisesti ja käytti harjoitusta ja sen aikana STUKin lähettämiä tilannetietoja testatakseen oman valmiusorganisaationsa toimintaa.

Muita kotimaisia harjoituksia oli vapaaehtoisjoukkueen harjoitus 15. – 17.11.2019 sekä elintarvike- ja vesihuoltoon liittyvä harjoitus 26.11.2019, johon osallistui viranomaisten lisäksi myös yksityisen sektorin edustajia. STUK osallistui myös kahteen harjoitukseen, joista toinen koski vakavaa hybriditilanneuhkaa (29. – 31.10.2019) ja toisessa aiheena oli kyberturvallisuus (7.11.2019).

### 12.2.2 Kansainväliset harjoitukset

STUK osallistui Ahvenanmaan kanssa 23. – 24.10.2019 pidettyyn Ruotsin valmiusharjoitukseen, jossa onnettomuuslaitos oli Forsmarkin ydinvoimalaitos Ruotsin itärannikolla. Harjoitus kesti yhtäjaksoisesti noin 30 tuntia ja se edellytti tilanteen jatkuvaa seurantaa ja tilannearviointia. STUK pääsi testaamaan tässä harjoituksessa useamman kerran vuoron vaihtoa ja tilannekuvan siirtymistä seuraavalle vuorolle. Ruotsin harjoituksessa kansainvälinen avunanto oli yhtenä pääteemana ja tältä osin harjoitus oli myös maailmanlaajuinen. Viikkoa myöhemmin yhteistoimintaharjoituksesta liittyen pidettiin Ruotsissa laaja kenttämittausharjoitus, jonka toteutuksessa hyödynnettiin myös IAEA:n roolia avunantojärjestelyjen koordinaattorina. Harjoitukseen osallistui partioita eri Pohjoismaista. Myös STUK oli mukana kahdella partiolla mukanaan Sonni-kenttämittaussauto.

Vuosittainen EU-maiden harjoitus pidettiin 21.11.2019. Onnettomuuslaitos oli Dukovan ydinvoimalaitos Tšekissä. Harjoituksessa testattiin EU-maiden välistä tiedonvaihtoa.

### 12.3 Kansainvälinen yhteistyö

STUK on osallistunut aktiivisesti kansainvälisiin yhteistyöryhmiin, joissa kehitetään yhteistoimintaa, yhteneväisiä varautumisjärjestelmiä ja ohjeistuksia. Näitä yhteistyöryhmiä on IAEA:lla ja OECD/NEA:lla sekä eurooppalaisella tasolla komissiolla ja eurooppalaisten säteilysuojeluviran-omaisten yhdistyksellä. Pohjoismaisilla säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisilla on myös oma valmiustyöryhmänsä. Lisäksi STUK on ollut aktiivinen osallistuja kansainvälisissä vertaisarvioinneissa. Vuona 2019 tällainen arviointi tehtiin Kanadan varautumisjärjestelyille. Vastaavaa arviointia suunnitellaan kutsuttavaksi Suomeen vuonna 2023.

STUK allekirjoitti Viron Ympäristöministeriön kanssa yhteistyösopimuksen. Sopimus kattaa laajasti yhteistyötä esimerkiksi varautumisjärjestelyjen, ympäristön säteilyvalvonnan, säteilyn käytön ja radioaktiivisten jätteiden osalta. Sopimukseen perustuen valmisteltiin kolmea seminaaria, jotka toteutetaan vuonna 2020.

# STUK-B-sarjan julkaisuja

**STUK-B 243** Suutari J. Kuljetettavien läpivalaisulaitteiden käyttö terveydenhuollon päivystyksyksiköissä.

**STUK-B 242** Ruonala V. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018.

**STUK-B 241** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2019.

**STUK-B 240** Turtiainen T, Ilander T, Mänttari I, Leikoski N, Kurtio P. Talousvesiasetuksen mukainen yhteenveto talousveden radioaktiivisuuden mittaustuloksista 2016–2018.

**STUK-B 239** Pastila R (ed.) Radiation practices. Annual report 2018.

**STUK-B 238** Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2019.

**STUK-B 237** Finnish report on nuclear safety. Finnish 8th national report as referred to in Article 5 of the Convention on Nuclear Safety.

**STUK-B 236** Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2018. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2018. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2018.

**STUK-B 235** Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2018.

**STUK-B 234** Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2018.

**STUK-B 233** Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2018.

**STUK-B 232** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2018.

**STUK-B 230** Julin S (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2018.

**STUK-B 229** Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2017.

**STUK-B 228** Julin S (toim.) Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2018.

**STUK-B 227** Liukkonen J (toim.). Isotooppitutkimukset ja -hoidot Suomessa 2015.

**STUK-B 226** Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2017. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2017. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2017.

**STUK-B 225** Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2017.

**STUK-B 224** Pastila R (toim.). Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2017.

**STUK-B 223** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2017.